

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

KYEONG HWAN DOO, ET AL.

Application No.:

Filed:

For: **OPTICAL MODULE INTERFACING
DEVICE AND ETHERNET SYSTEM
USING THE SAME**

Art Group:

Examiner:

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

REQUEST FOR PRIORITY

Sir:

Applicant respectfully requests a convention priority for the above-captioned application, namely:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>DATE OF FILING</u>
Korea	10-2003-0070119	9 October 2003

☒ A certified copy of the document is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

Blakely, Sokoloff, Taylor & Zafman LLP

Dated: 4/19/04

12400 Wilshire Boulevard, 7th Floor
Los Angeles, CA 90025
Telephone: (310) 207-3800


Eric S. Hyman, Reg. No. 30,139



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0070119
Application Number

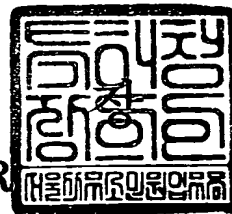
출원 년 월 일 : 2003년 10월 09일
Date of Application OCT 09, 2003

출원인 : 한국전자통신연구원
Applicant(s) Electronics and Telecommunications Research Inst



2003 년 11 월 25 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2003. 10. 09
【국제특허분류】	H01R 013/648
【발명의 명칭】	광모듈 정합 장치 및 이를 이용한 이더넷 시스템
【발명의 영문명칭】	Optical module interfacing device and Ethernet system
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인코드】	3-1998-007763-8
【대리인】	
【명칭】	특허법인씨엔에스
【대리인코드】	9-2003-100065-1
【지정된변리사】	손원 ,함상준
【포괄위임등록번호】	2003-046223-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	두경환
【성명의 영문표기】	D00,Kyeong Hwan
【주민등록번호】	701012-1535217
【우편번호】	302-120
【주소】	대전광역시 서구 둔산동 꿈나무아파트 203-1006
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	윤빈영
【성명의 영문표기】	Y00N,Bin Yeong
【주민등록번호】	621110-1566011
【우편번호】	302-170
【주소】	대전광역시 서구 갈마동 큰마을아파트 117동 907호
【국적】	KR



【발명자】
【성명의 국문표기】 곽동용
【성명의 영문표기】 KWAK,Dong Yong
【주민등록번호】 590806-1222613
【우편번호】 305-755
【주소】 대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 123-402
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 특허법인씨엔에스 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 6 면 6,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 8 항 365,000 원
【합계】 400,000 원
【감면사유】 정부출연연구기관
【감면후 수수료】 200,000 원
【기술이전】
【기술양도】 희망
【실시권 허여】 희망
【기술지도】 희망
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 정부출연연구기관등의 설립운영및 육성에관한법률 제2조에의한 정부 출연연구기관에 해당함을 증명하는 서류_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 RJ 인터페이스 및 SFP 타입의 광모듈을 호스트보드에 실장된 SFP 타입의 광모듈 커넥터에 별도의 처리 없이 결합하여 데이터 송수신을 지원하는 광모듈 정합 장치 및 이를 이용한 이더넷 시스템에 관한 것으로서, 광모듈과 실질적으로 동일한 규격을 갖는 보드의 일단 측면에 일체로 광모듈과 실질적으로 동일한 규격으로 이루어져, 상기 호스트보드상에 장착된 광모듈용 암커넥터에 결합될 수 커넥터를 형성하고, 상기 보드의 상면에 장착되어 구비된 다수의 핀이 상기 수커넥터의 임의의 핀들과 각각 일대일로 연결되는 RJ 암커넥터로 구현되어 RJ 커넥터가 광모듈커넥터와 결합될 수 있도록 제공하며, 또한, 정합부를 통해 상기 UTP 데이터가 물리계층부의 MDI 인터페이스 지원 포트에 제공될 수 있도록 구현된다.

【대표도】

도 3

【색인어】

기가비트 이더넷, 광모듈, RJ 인터페이스, 암커넥터, 수커넥터, 물리계층부

【명세서】

【발명의 명칭】

광모듈 정합 장치 및 이를 이용한 이더넷 시스템{Optical module interfacing device and Ethernet system}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 이더넷 시스템에서의 전송매체와의 연결구조를 보인 블록도이다.

도 2의 (a)는 RJ-45 인터페이스의 일반적인 구조를 보인 사시도이고, (b)는 광모듈 인터페이스 장치의 일반적인 구조를 보인 사시도이다.

도 3은 본 발명에 의한 인터페이스 장치를 이용한 이더넷 시스템의 전송매체 연결부분의 구성도이다.

도 4는 이더넷 시스템에서의 물리계층부와 전송매체 인터페이스간의 일반적인 연결구조를 보인 상세도이다.

도 5는 본 발명에 따른 이더넷 시스템에 있어서, 물리계층부와 전송매체간의 연결 구조를 보인 상세도이다.

도 6은 본 발명에 의한 광모듈 커넥터에 결합가능한 RJ 인터페이스 장치를 도시한 외형도이다.

도 7은 본 발명에 의한 광모듈 커넥터에 결합가능한 RJ 인터페이스 장치의 상세 회로도이다.



도 8은 본 발명에 의한 RJ 인터페이스 장치의 이용 상태를 보이기 위한 분해 사시도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

301 : 이더넷 물리계층부

302 : 정합부

303 : 광모듈 정합장치

304 : 광 모듈

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<14> 본 발명은 UTP 케이블용 커넥터 및 SFP 타입의 광모듈을 별도의 처리 없이 호스트보드에 장착된 SFP 타입 광모듈 커넥터에 결합가능하게 하는 광모듈 정합장치 및 이를 이용한 이더넷 시스템에 관한 것이다.

<15> 최근 들어, 인터넷의 이용이 급속도로 확산되면서, 이더넷 기반의 인터넷망에 대해서는 시간이 갈수록 고속화와 대용량화를 요구하고 있으며, 그에 따라서, 시스템 정합 장치 내의 포트 용량 및 포트 수도 증가되어가고 있다.



- <16> 예를 들어, 하나의 정합 장치가 10기가비트 용량의 트래픽을 처리한다고 가정하면, 10개 이상의 기가비트 이더넷 포트가 요구된다.
- <17> 더구나, IEEE 802.3z (1000 Base-X)와 IEEE 802.3ab(1000 Base-T)의 정의에 의하면, 기가비트 이더넷은 광케이블과 category 5 UTP 케이블 모두를 지원할 수 있기 때문에, 이러한 기가비트 이더넷 포트를 수용하는 정합장치의 경우, IEEE 802.3z의 표준에 의거한 광모듈과 IEEE 802.3ab의 표준에 의거한 RJ-45 포트를 선택적으로 수용할 수 있도록 구현하여야 한다.
- <18> 이러한 기가비트 이더넷 시스템의 하위 계층 구조를 살펴보면, 도 1에 도시된 바와 같이, 물리계층부(102)에 레지스터잭 인터페이스부(이하, RJ 인터페이스라 한다)(103) 또는 광 모듈부(104)가 연결되는데, 여기서 물리계층부(102)는 기가비트 이더넷 트랜시버로서, RJ 인터페이스(103)와 광모듈(104)을 독립적으로 수용하면서, 필요에 따라서 사용자에게 의해 선택될 수 있도록 구현된다. 상기에서, RJ 인터페이스(103)는 전화케이블(예를 들어, category 5 비차폐 연선(Unshielded twisted pair, 이하 UTP라 함))을 통해 디지털 전송을 하기 위한 단일 회선 잭, 예를 들어 RJ-45 인터페이스이고, 광모듈부(104)는 광케이블을 통해 디지털 전송가능하게 하도록, 광신호를 전기신호로 변환하거나 전기신호를 광신호로 변환하는 수단이다.
- <19> 상기에서, 매체접근제어부(101)와 물리계층부(102)를 연결하는 GMII(Gigabit Media Independent Interface)는 MII 인터페이스의 확장형태로서, 기존의 10Mbps, 100Mbps를 포함한

1000Mbps의 반이중(half-duplex), 전이중(full-duplex) 통신방식을 지원하는 표준 인터페이스이다.

- <20> 상기의 RJ 인터페이스부(103)는 흔히 일반 PC의 랜카드에 장착되는 커넥터로서, 도 2의 (a)에 도시된 바와 같이, 호스트 보드(host board)에 장착되는 암커넥터(211)와 UTP 케이블(213)의 종단에 구비되는 스틱커넥터(212)로 구성되고, 상기 암커넥터(211)와 스틱커넥터(212)에는 각각 대응되는 8개의 핀이 형성된다.
- <21> 상기의 광모듈부(104)는 광학신호를 전기신호로 혹은 그 반대로 변환하는 수단으로서, 그 패키지의 형태에 따라 SFF(Small Form Factor), SFP(Small Form factor Pluggable), GBIC(Gigabit Interface Conversion), 1×9 트랜시버 등이 있다. 상기에서 SFF나 SFP 타입의 광모듈은 GBIC나 1×9 트랜시버 타입의 광모듈과 대비하여 절반 크기에 불과하기 때문에, 수십개의 광모듈이 장착되는 시스템에 적합하다.
- <22> 특히, SFP 타입은 일종의 GBIC 타입으로서, 도 2의 (b)에 도시된 바와 같이, 보드(224)상의 소정 위치에 SFP 커넥터(223)를 장착하고, 상기 SFP 커넥터(223)의 위에 가이드 및 EMI 차폐용 케이스(222)를 씌워, SFP 광모듈(221)을 상기 케이스(222)의 내부로 삽입하여 커넥터(223)에 연결하는 구조로서, 사용자가 필요에 따라 실탄장할 수 있기 때문에 자주 이용된다. 여기서, SFP 광모듈(221)은 MSA(Multi Source Agreement) 표준화를 기반으로 상기 케이스, 전기적 커넥터, 보드 레이아웃, 전기적 인터페이스 등에 대한 요구조건을 따른다.

<23> 그런데, 앞서 설명한 바와 같이, 10 기가비트이상의 이더넷 시스템에 있어서, 광케이블과 UTP 케이블을 모두 수용할 수 있도록 구성하는 경우, 하나의 물리계층부마다 각각 독립적으로 광모듈과 RJ인터페이스부를 구비하여야 하기 때문에, 호스트보드상에 구비되어야 할 커넥터의 수가 너무 많아지고, 이에 따라 공간상의 제약이 발생된다.

<24> 따라서, 이더넷시스템에 있어서, 10 기가 트래픽을 수용하는 정합장치를 구현하고, 사용자에게 선택의 권한을 준다고 할 때, 호스트 보드상에는 광모듈과 RJ인터페이스가 각각 접속하기 위한 각각의 커넥터가 최소한 10 개 이상 구비되어야 한다. 더구나, 하나의 포트는 광모듈이나 RJ 인터페이스중 하나만을 선택 사용하므로, 실제 사용되는 포트수는 절반이 되어, 비용 및 공간적인 낭비가 된다. 또한, 광모듈과 RJ 인터페이스로 동시에 케이블이 삽입될 경우 어느 것을 선택할 것인가에 대해 혼동이 일어날 수 있다

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<25> 본 발명은 상술한 종래의 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로서, 그 목적은 RJ 인터페이스 및 SFP 타입의 광모듈을 호스트보드에 장착된 SFP 광모듈 커넥터에 별도의 처리 없이 결합하여 데이터 송수신을 지원하는 광모듈 정합 장치 및 이를 이용한 이더넷 시스템을 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

- <26> 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 구성수단으로서, 본 발명은 SFP 광모듈용 암커넥터와 결합되어 UTP 케이블을 통해 데이터 송수신 기능을 제공하는 광 모듈 정합 장치에 있어서,
- <27> 광모듈과 실질적으로 동일한 규격을 갖는 보드;
- <28> 상기 보드의 일단 측면에 일체로 형성되며, 광모듈과 실질적으로 동일한 규격으로 이루어져, 상기 호스트보드상에 구현되어 광모듈용 암커넥터에 결합될 스틱커넥터; 및
- <29> 표준규격에 따른 다수의 핀을 구비하여 상기 보드의 상면에 장착되어 구비된 다수의 핀이 상기 스틱커넥터의 임의 핀들과 각각 일대일로 연결되는 RJ 암커넥터를 포함하여 이루어지는 광모듈 정합장치를 제공한다.
- <30> 더하여, 본 발명에 의한 광모듈 정합장치에 있어서, 상기 보드 및 스틱커넥터는 SFP 타입 광모듈과 실질적으로 동일한 규격을 갖는 것을 특징으로 하며, 상기 RJ 암커넥터는 RJ-45 규격의 암커넥터인 것을 특징으로 한다.
- <31> 또한, 본 발명에 의한 광모듈 정합장치에 있어서, 상기 스틱커넥터의 광모듈 핀중, MOD-DEF0, MOD-DEF1, MOD-DEF2, TX fault, Rate Select, 및 그라운드 3핀이 상기 RJ 암커넥터의 핀과 정합되고, 상기 스틱커넥터의 전원을 레귤레이터를 통해 RJ 암커넥터의 전원으로 변환시키고, 상기 레귤레이터에서 변환된 전원이 소정 임피던스의 저항을 통해 상기 MOD-DEF0, MOD-DEF1, MOD-DEF2, TX fault, Rate Select, 및 그라운드 3핀을 상기 RJ 암커넥터의 핀과의 연결선에 각각 인가하는 정합회로가 더 구현되는 것이 특징으로 한다.

<32> 또한, 호스트보드; 호스트보드상에 실장되며 광케이블 및 UTP 케이블을 통한 데이터 통신을 지원하는 물리계층부; 광케이블의 종단에 구비되어 광신호를 전기신호로 변환하거나 전기신호를 광신호로 변환하는 광모듈; UTP의 종단에 구비되어 상기 광모듈과 동일한 규격으로 형성되어 RJ 인터페이스를 지원하는 광모듈 정합수단; 및, 상기 호스트보드상에 실장되며, 광모듈 규격의 암커넥터를 포함하여, 상기 암커넥터에 광모듈 삽입시에는 광모듈을 물리계층부의 광 데이터 통신 지원 포트에 연결시키고, 광모듈정합수단의 삽입시에는 해당 광모듈정합수단을 상기 물리계층부의 UTP 데이터 통신 지원 포트에 연결시키는 정합부를 포함하며, 상기 정합부에는 광모듈과 광모듈 정합수단중 하나가 실탄장되는 것을 특징으로 하는 광케이블 및 UTP 케이블을 통한 데이터 통신을 동시에 지원하는 이더넷 시스템을 제공한다.

<33> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 의한 정합장치에 대하여 상세하게 설명한다.

<34> 도 3은 본 발명에 의한 RJ 인터페이스 장치를 적용한 이더넷 시스템에서의 전송매체 연결 구조를 보인 블록도로서, 기가비트 이더넷 시스템에서 물리적 매체를 통해 데이터를 송수신하는 것으로 광케이블 및 UTP 케이블을 통한 데이터 전송을 모두 지원하는 물리계층부(301)와, 광모듈용 암커넥터가 구비되고 상기 광모듈용 암커넥터가 상기 물리계층부(301)의 광케이블 데이터 전송용 포트 및 UTP 케이블 데이터 전송용 포트에 동시에 연결되어, 광케이블 또는 UTP 케이블을 물리계층부(301)에 연결시키는 정합부(302)와, UTP 케이블의 종단부에 구비되며 상기 정합부(302)와 전기적으로 실탄장 가능한 RJ용 광모듈정합장치(303)와, 광케이블의 종단부에 구비되고 상기 정합부(302)에 실탄장가능한 것으로, 광신호를 전기신호로 변환하거나 그 역변환을 수행하는 광모듈(304)로 구성된다.

- <35> 상기에서, 물리계층부(301)는 예를 들면 기가비트 이더넷 트랜시버일 수 있으며, IEEE.802.3z와 IEEE.802.3ab의 정의에 따라서 광케이블을 통한 데이터 송수신기능과 UTP 케이블을 통한 데이터 송수신기능을 지원하며, 외형적으로도 광케이블용 데이터송수신 및 제어 포트와, UTP 케이블용 데이터송수신 및 제어 포트가 구비된다.
- <36> 그리고, 상기 정합부(102)는 UTP케이블의 종단부에 구비된 RJ 커넥터에 연결되는 RJ용 광모듈정합장치(303) 또는 광모듈(304)을 물리계층부(301)에 연결하는 중계수단으로서, 이더넷 시스템의 호스트 보드에 장착되는 광모듈 커넥터와 상기 광모듈커넥터와 상기 물리계층부(301)를 연결하는 회로구현부로 이루어지는데, 그에 대해 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- <37> 일반적으로, 물리계층부는 도 4에 도시된 바와 같이, IEEE.802.3z와 IEEE.802.3ab의 정의에 따라 데이터 송수신용 포트를 다수개 구비하게 되는데, 기존에는 상기 중에서, 광케이블용 데이터 송수신포트 및 제어포트(RXD+, RXD-, TXD+, TXD-, TXENB, LOS)는 앞서 설명한 기존의 광모듈부(103)의 대응되는 포트(RXD+, RXD-, TXD+, TXD-, Tx disable, LOS)와 Serdes(Serializer and Deserializer) 인터페이스를 통해 연결되고, UTP 케이블용 데이터 송수신포트(TRD+[0:3], TRD-[0:3])는 RJ인터페이스부(104)와 대응되는 포트(MDI_0+/- ~ MDI_3+/-)의 MDI(Media Dependent Interface) 인터페이스를 통해 연결된다. 여기서, RJ인터페이스부(104)와 광모듈부(103)에 나타난 핀 할당 신호는 상기과 같은 표준의 정의에 의한 것으로 위치 변경이 불가능하다. 물리계층부(102)는 상기 Serdes 인터페이스와 MDI 인터페이스중에서 사용하고

자 하는 인터페이스를 선택하기 위한 별도의 핀을 구비하여, Serdes와 MDI 인터페이스에 대해서 '0'과 '1'을 임의대로 정의하여 설정할 수 있다.

<38> 상기에서, MDI 인터페이스를 위해 정의된 $TRD+[3:0]$ 과 $TRD-[3:0]$ 은 1000BASE-T 모드에서는 RJ-45 커넥터로 송수신되는 4쌍의 차등 신호인 반면에, 10BASE-T와 100BASE-T, 그리고 자동 교섭(auto-negotiation) 상태에서는 $TRD\pm[2:3]$ 은 사용되지 않고 $TRD\pm[0]$ 는 송신용으로, $TRD\pm[1]$ 은 수신용으로 사용된다. Serdes 인터페이스가 선택되는 경우, MDI 인터페이스는 사용되지 않는다.

<39> 다음의 표 1은 SFP 타입 광모듈용 커넥터의 핀정보를 나타낸 것이다.

<40>

【표 1】

핀번호	이름	I/O	기능
1	VeeT	I	TX Ground
2	TX Fault	O	Tx Fault Indication
3	TX Disable	I	Transmitter Disable
4	MOD-DEF2	O	Wire serial ID interface
5	MOD-DEF1	O	Wire serial ID interface
6	MOD-DEF0	O	광모듈에서 Ground에 연결
7	Rate Select	I	Select between full or reduced receiver bandwidth
8	LOS	O	Loss of Signal
9	VeeR	I	Receiver Ground
10	VeeR	I	Receiver Ground
11	VeeR	I	Receiver Ground
12	RD-	O	Inverse Received Data out
13	RD+	O	Received Data out
14	VeeR	I	Receiver Ground
15	VccR	I	Receiver Power
16	VccT	I	Transmitter Power
17	VeeT	I	Transmitter Ground
18	TD+	I	Transmit Data In
19	TD-	I	Inverse Transmit Data In
20	VeeT	I	Transmitter Ground

- <41> 상기 표 1에서, I/O 방향 표시는, SFP 커넥터에서 물리계층부(102)로 출력되는 방향을 0, 반대로 호스트보드 또는 물리계층부(102)에서 SFP 커넥터로 입력되는 방향을 I로 표시한다.
- <42> 본 발명에 있어서, 물리계층부(301)를 정합부(302)와 연결하고, 상기 정합부(302)는 광 케이블 종단에 구비된 광모듈(304) 또는 UTP 케이블 종단에 구비된 RJ 커넥터가 삽입되는 광 모듈정합장치(303)가 연결됨에 따라서, 연결된 종단부가 물리계층부(301)의 대응하는 포트와 연결되도록 정합기능을 수행한다. 예를 들어, 광모듈과의 정합에 필요한 Serdes 인터페이스와 RJ-45 스틱커넥터와 정합에 필요한 MDI 인터페이스를 지원할 수 있는 물리계층부(301)의 경우, 상기 정합부(302)는 광모듈용 커넥터(예를 들어 SFP 커넥터)를 구비하고, 상기 SFP 커넥터의 사용되지 않는 핀을 이용하여, 상기 물리계층부(301)와 SFP 커넥터를 Serdes 인터페이스 및 MDI 인터페이스로 동시에 연결시켜 구성한다.
- <43> 도 5는 본 발명에 따른 상기 물리계층부(301)와 정합부(302)의 연결 구조를 보인 상세 회로도로서, 여기서, 물리계층부(301)는 도 1에 보인 종래의 물리계층부(101)와 동일한 구성 및 작용을 갖는다. 그리고, 상기 정합부(302)는 SFP 광모듈용 커넥터로 구현된다.
- <44> 상기 물리계층부(301)는 앞서 설명한 바와 같이, IEEE.802.3z와 IEEE.802.3ab의 정의에 따라 데이터 송수신용 포트를 다수개 구비하게 되는데, 상기 다수의 포트 중에서, 광케이블용 데이터 송수신포트 및 제어포트(RXD+, RXD-, TXD+, TXD-, TXENB, LOS)는 정합부(302)의 SFP 광모듈용 커넥터의 대응되는 포트(RXD+, RXD-, TXD+, TXD-, Tx disable, LOS)와 연결되고, 상기

물리계층부(301)의 UTP 케이블용 데이터 송수신포트(TRD+[0:3], TRD-[0:3])는 정합부(302)의 SFP 광모듈용 커넥터의 사용되지 않았던 나머지 포트들(MOD-DEF0-MOD-DEF2, TXfault, Rate Select, GND 10,11,20)에 각각 연결된다.

<45> 상기 물리계층부(301)와 정합부(302)를 연결하는데 있어서, 가장 주안점은 serdes 인터페이스와 MDI 인터페이스 상호간에 간섭이 없도록 연결하는데 있다. 상기 도 5에 있어서, MDI 인터페이스간의 정합부(302)측 핀 위치는 상기 범위내에서 변경이 가능하다. 여기서, Serdes 인터페이스는 기존 표준안에 따르며, 상기 표 1에 보인 SFP 타입 커넥터의 핀중에서, MOD-DEF0, MOD-DEF1, MOD-DEF2, Tx fault신호는 SFP 광모듈에 대한 정보 또는 상태를 나타내는 출력신호로서, Serdes 인터페이스를 사용하는 경우, 특별히 필요하지 않는 것으로, 종래에는 도 4에 도시된 바와 같이, 풀업(pull-up) 또는 개방상태로 있었다. 따라서, 본 발명은 도 5에 도시된 바와 같이, 이들 핀을 MDI 인터페이스용으로 이용하여 물리계층부(301)의 MDI 인터페이스용 포트에 연결시킨다. 더 구체적으로, 물리계층부(301)의 TRD+[0], TRD+[2], TRD-[2], TRD+[3]이 각각 정합부(302)의 MOD-DEF0, MOD-DEF1, MOD-DEF2, TX Fault와 연결된다. 일반적으로, MOD-DEF0는 광모듈 내에서 그라운드에 연결되어 있으므로, 광모듈(304)이 상기 정합부(302)에 삽입되면, 물리계층부(301)의 TRD+[0]는 자동으로 그라운드에 연결된다. 또한, SFP 커넥터에서 Rate Select 핀은 광모듈의 입력핀이지만 특별히 사용되지 않는 핀이므로, 광모듈이 연결될때, 개방 또는 하이 상태를 유지하면 된다. 도 5에 있어서, Rate Select 핀은 TRD-[3]에 연결되어 있어 MDI 인터페이스를 사용하지 않을 때에는 무시하게 된다. 그리고, 물리계층부(301)의 TRD-[0], TRD+[1], 그리고, TRD-[1]은 각각 SFP 커넥터의 핀 10,

11, 20에 연결되는데, 광모듈(304)에서 이 핀들은 1, 9, 14, 17번 핀과 함께 그라운드로 연결되어 있다. 본래는 호스트 보드에서 그라운드에 연결되어야 하나, 광모듈내에서 이 핀들이 연결되어 있으므로, 별도로 그라운드에 연결시키지 않더라도 광모듈(304)이 정합부(302)에 삽입되면, 상기 핀 1, 9, 14, 17에 의해서 그라운드 레벨을 갖게 되므로 문제가 없게 된다.

<46> 따라서, 상기 정합부(302)에 광모듈(304)이 삽입되면, 정합부(302)내의 핀 10,11,20은 그라운드 레벨을 유지하며, 물리계층부(301)의 TRD-[0], TRD+[0], TRD-[1]은 자연히 그라운드에 연결되게 된다. 반대로, 정합부(302)에 RJ용 광모듈정합장치(303)가 연결되며, Serdes 인터페이스를 위해 필요한 핀 13,12,18,19,3,8은 개방핀이 되어, 물리계층부(301)와의 연결이 끊어지고, 대신 MDI 인터페이스 연결에 필요한 핀 6,5,4,2,7,10,11,20 이 물리계층부(301)와 연결되어 UTP를 통한 데이터의 송수신이 이루어진다.

<47> 도 5에 도시된 바와 같이 정합부(302)와 물리계층부(301)가 연결된 경우, 광모듈(304)은 기존의 구조 그대로 이용될 수 있으나, UTP 케이블의 종단에 구비되는 RJ 용 광모듈정합장치(303)는 인터페이스를 광모듈용 커넥터와 유사한 형태로 변환하는 기능이 요구된다. 즉, 상기 본 발명의 RJ용 광모듈정합장치(303)는 UTP 케이블의 종단에 구비된 RJ 슛커넥터와 연결되는 RJ 암커넥터와, 상기 정합부(302)에 결합되는 슛커넥터와, 상기 RJ 암커넥터와 슛커넥터를 정합하기 위한 인터페이스 회로로 구현된다.

- <48> 도 6 및 도 7은 광모듈이 SFP 타입인 경우의 본 발명에 따른 상기 RJ용 광모듈정합장치(303)를 나타낸 외형도 및 회로구성도이다.
- <49> 먼저, 도 6을 참조하면, 광모듈 정합장치(303)는 소정 크기(즉, 광모듈 규격과 거의 유사한 규격을 갖음)의 보드(303a)의 일단의 측면에는 SFP 타입의 스틱넥터(303b)가 구현되고, 상기 보드(303a)의 타단부 상면에는 RJ 암커넥터(303c)가 구비되며, 상기 보드(303a) 상에는 상기 SFP 스틱넥터(303b)에서 MDI 인터페이스용으로 설정된 핀들과 RJ 암커넥터(303c)의 각 핀을 결합하는 변환회로가 형성된다.
- <50> 상기 보드(303a)상에 형성된 변환회로는 도 7에 도시된 바와 같이 구성된다.
- <51> 앞서 설명한 바와 마찬가지로, SFP 스틱넥터(303b)의 설정된 핀들, 6,5,4,2,7,10,11,20이 RJ 암커넥터(303c)의 핀 2~9와 연결되고, SFP 스틱넥터(303b)로 인가되는 전원(+3.3V)를 받아 RJ암커넥터(303c)의 전원(2.5V)으로 변환하는 레귤레이터(303d)와, 상기 레귤레이터(303d)로부터 출력된 전원(2.5v)과 상기 SFP 스틱넥터(303b)와 RJ 암커넥터(303c)를 연결하는 신호라인을 연결하는 저항회로가 구비된다.
- <52> 도 8은 본 발명의 일실시에 따른 광모듈 정합장치(303)의 이용예를 보인 사시도로서, 호스트보드(300)상에 물리계층부(301)의 MDI 인터페이스 및 Serdes 인터페이스에 연결된 SFP 암커넥터(302)가 장착되고, 상기 SFP 암커넥터(302)에 케이스가 덮여 형성되면, 상기 케이스를 따라 SFP 암커넥터(302)에 광모듈(304) 또는 광모듈정합장치(303)가 사용자의 필요에 따라 선

택적으로 삽입될 수 있다. 상기 광모듈정합장치(303)에는 예를 들어, UTP 케이블의 종단에 구비된 RJ커넥터가 삽입되어, 상기 RJ 커넥터는 광모듈정합장치(303)을 통하여 SFP 암커넥터(302)와 연결된다.

<53> 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되지 않고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 다양한 치환, 변형 및 변경이 가능하다.

【발명의 효과】

<54> 상술한 바와 같이, 본 발명은 하나의 SFP 커넥터에 SFP 광모듈 및 RJ 커넥터를 필요에 따라서 선택하고 별도의 세팅없이 바로 연결할 수 있도록 구현함으로써, 광케이블과 UTP 케이블을 동시에 지원하는 이더넷 시스템을 구현하는데 있어서, 호스트 보드 상에 요구되는 커넥터의 수를 반으로 감소시킬 수 있는 우수한 효과가 있으며, 그 결과, 이더넷 시스템, 특히 기가비트 이더넷 시스템의 구현시 전체 사이즈 및 비용을 절감시킬 수 있게 된다. 더불어, 하나의 물리계층에는 광모듈 또는 RJ 커넥터가 연결되게 되므로, 종래에 광모듈과 RJ 커넥터가 동시에 연결될 때 발생하는 혼동 문제를 사전에 제거할 수 있게 된다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

SFP 광모듈용 암커넥터와 결합되어 UTP 케이블을 통해 데이터 송수신 기능을 제공하는 광 모듈 정합 장치에 있어서,

광모듈과 실질적으로 동일한 규격을 갖는 보드;

상기 보드의 일단 측면에 일체로 형성되며, 광모듈과 실질적으로 동일한 규격으로 이루어져, 상기 호스트보드상에 장착된 광모듈용 암커넥터에 결합될 스틱커넥터; 및

표준규격에 따른 다수의 핀을 구비하여 상기 보드의 상면에 장착되어 구비된 다수의 핀이 상기 스틱커넥터의 임의 핀들과 각각 일대일로 연결되는 RJ 암커넥터를 포함하는 것을 특징으로 하는 광모듈 정합장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 보드 및 스틱커넥터는 SFP 타입 광모듈과 실질적으로 동일한 규격을 갖는 것을 특징으로 하는 광모듈 정합 장치.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서,

상기 RJ 암커넥터는 RJ-45 규격의 암커넥터인 것을 특징으로 하는 광모듈 정합 장치.

【청구항 4】

제 2 항 또는 제 3항에 있어서,



상기 스틱커넥터의 광모듈 핀중, MOD-DEF0, MOD-DEF1, MOD-DEF2, TX fault, Rate Select, 및 그라운드 3핀이 상기 RJ 암커넥터의 핀과 정합되고,

상기 스틱커넥터의 전원을 레귤레이터를 통해 RJ 암커넥터의 전원으로 변환시키고, 상기 레귤레이터에서 변환된 전원이 소정 임피던스의 저항을 통해 상기 MOD-DEF0, MOD-DEF1, MOD-DEF2, TX fault, Rate Select, 및 그라운드 3핀을 상기 RJ 암커넥터의 핀과의 연결선에 각각 인가하는 정합회로가 더 구현되는 것을 특징으로 하는 광모듈 정합장치.

【청구항 5】

호스트보드;

상기 호스트보드상에 실장되며 광케이블 및 UTP 케이블을 통한 데이터 통신을 지원하는 물리계층부;

광케이블의 종단에 구비되어 광신호를 전기신호로 변환하거나 전기신호를 광신호로 변환하는 광모듈;

UTP 의 종단에 구비되어 상기 광모듈과 동일한 규격으로 형성되어 RJ 인터페이스를 지원하는 광모듈 정합수단; 및

상기 호스트보드상에 실장되며, 광모듈 규격의 암커넥터를 포함하여, 상기 암커넥터에 광모듈 삽입시에는 광모듈을 물리계층부의 광 데이터 통신 지원 포트에 연결시키고, 광모듈정합수단의 삽입시에는 해당 광모듈정합수단을 상기 물리계층부의 UTP 데이터 통신 지원 포트에 연결시키는 정합부를 포함하며,

상기 정합부에는 광모듈과 광모듈 정합수단중 하나가 실장장되는 것을 특징으로 하는 광케이블 및 UTP 케이블을 통한 데이터 통신을 동시에 지원하는 이더넷 시스템.

**【청구항 6】**

제 5 항에 있어서, 상기 광모듈 정합수단은

광모듈과 실질적으로 동일한 규격을 갖는 보드;

상기 보드의 일단 측면에 일체로 형성되며, 광모듈과 실질적으로 동일한 규격으로 이루어져, 상기 호스트보드상에 장착된 광모듈용 암커넥터에 결합될 수커넥터; 및

표준규격에 따른 다수의 핀을 구비하여 상기 보드의 상면에 장착되어 구비된 다수의 핀이 상기 수커넥터의 임의 핀들과 각각 일대일로 연결되는 RJ 암커넥터를 포함하여 이루어지고,

상기 RJ 암커넥터는 UTP 케이블의 종단에 구비된 RJ 수커넥터와 결합되는 것을 특징으로 하는 광케이블 및 UTP 케이블을 통한 데이터 통신을 동시에 지원하는 이더넷 시스템.

【청구항 7】

제 6 항에 있어서,

상기 보드 및 수커넥터는 SFP 타입 광모듈과 실질적으로 동일한 규격을 갖는 것을 특징으로 하는 광케이블 및 UTP 케이블을 통한 데이터 통신을 동시에 지원하는 이더넷 시스템.

【청구항 8】

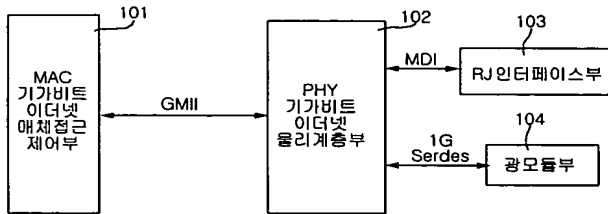
제 7 항에 있어서, 상기 정합부

광모듈용 암커넥터의 핀중, MOD-DEF0, MOD-DEF1, MOD-DEF2, TX fault, Rate Select, 및 그라운드 3핀을 물리계층부의 TRD[3:0]에 연결시키고,

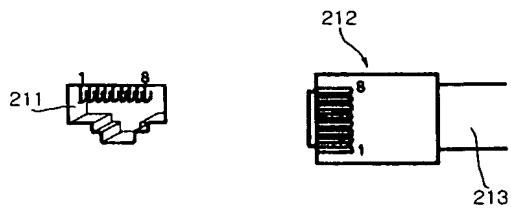
상기 광모듈정합수단은 RJ 암커넥터의 핀들을 각각 광모듈규격의 수커넥터 핀중, MOD-DEF0, MOD-DEF1, MOD-DEF2, TX fault, Rate Select, 및 그라운드 3핀에 연결시키는 것을 특징으로 하는 광케이블 및 UTP 케이블을 통한 데이터 통신을 동시에 지원하는 이더넷 시스템.

【도면】

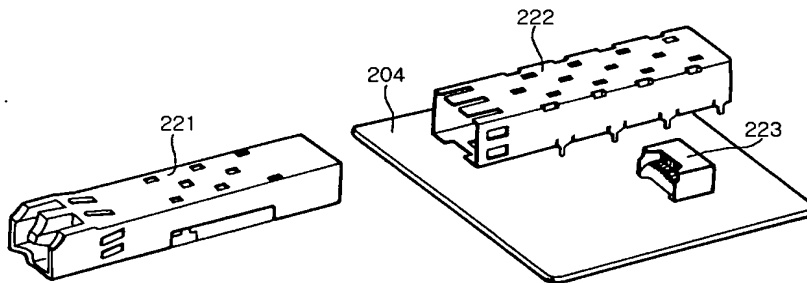
【도 1】



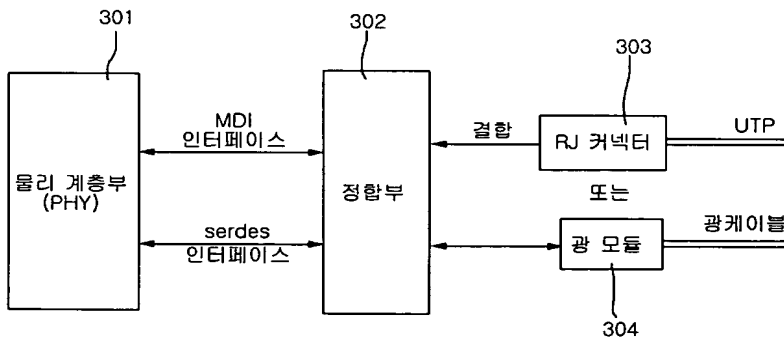
【도 2a】



【도 2b】

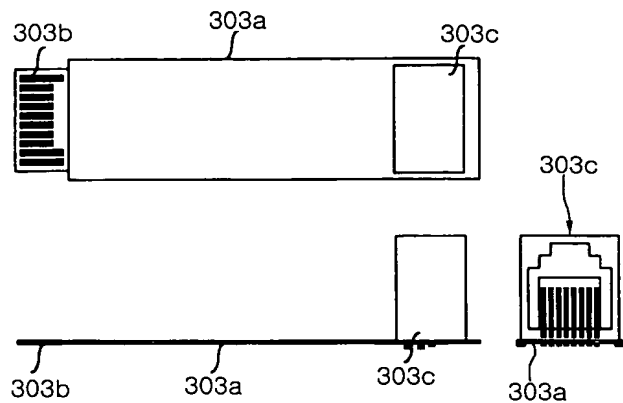


【도 3】

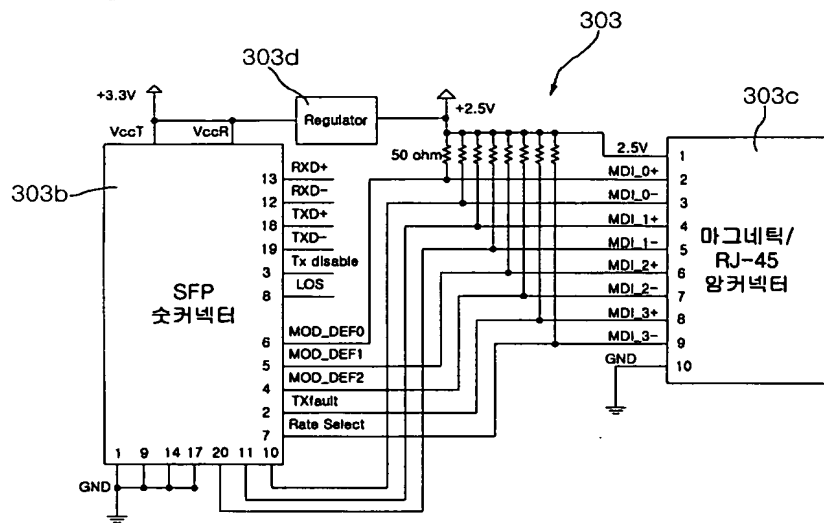




【도 6】



【도 7】



【도 8】

